

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 昭58-156192

⑩ Int. Cl.³
 F 28 D 17/00

識別記号 厅内整理番号
 8013-3L

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月17日
 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 固体、気体可逆反応物質による熱移動装置

⑮ 特 願 昭57-37809

⑯ 出 願 昭57(1982)3月9日

⑰ 発明者 安岡雅弘

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

47号久保田鉄工株式会社内

⑰ 発明者 野田浩男

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

47号久保田鉄工株式会社内

⑰ 発明者 柳井紘一

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

47号久保田鉄工株式会社内

⑰ 発明者 七里雅隆

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

47号久保田鉄工株式会社内

⑰ 発明者 壱井茂

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

47号久保田鉄工株式会社内

⑮ 出願人 久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区敷津東1丁目2番

47号

⑰ 代理人 弁理士 犬飼新平

明 論 著

1、発明の名称

固体、気体可逆反応物質による熱移動装置

2、特許請求の範囲

低溫側反応物質を収納する第1上ホツバと、該第1上ホツバの下側で第1上ロータリバルブを介して上下に接続され、かつ、下側に第1下ロータリバルブをもつ第1下ホツバと、高溫側反応物質を収納し、前記第1上ホツバの水平方向に接続され、かつ、上ガス通路により連通された第2上ホツバと、該第2上ホツバの下側で第2上ロータリバルブを介して上下に接続され、下側に第2下ロータリバルブを持ち、かつ、前記第1下ホツバの水平方向に接続して下ガス通路により連通された第2下ホツバと、前記各ホツバに内蔵された熱交換器と、前記第1下ホツバおよび第2下ホツバの物質を各々、前記第1上ホツバおよび第2上ホツバに運動させる第1および第2反応物質コンペアとを含むことを特徴とする固体、気体可逆反応物質による熱移動装置。

3、発明の詳細な説明

本発明は固体、気体可逆反応物質による熱移動装置の改良に関する。

従来のこの種装置では、吸熱、発熱物質たる合金粉末は沈澱せず、熱交換媒体を切り換えることによつて2種合金間ににおいて、水素との化合、分解による吸熱、放熱の可逆反応を行なわせていた。併し、この装置によると、合金充填容器が周期的に温度変化するため、得られる温度が不安定でコントロールすることが困難である他、熱伝導ロスが大きく、熱伝導、熱伝達が悪いなどの欠点があつた。

本発明は上記欠点を解消し、ヒートポンプまた冷媒について、金属あるいは金属水素化物等を流動させることにより連続運転を可能ならしめ、得られる温度の標準化、シーケンス運転装置の簡素化、装置本体の熱伝導ロスの減少による熱交換効率を向上させた熱移動装置を提供することを目的とする。

以下本発明の一実施例を図面にもとづいて説明

する。

図において、ヒートポンプAは低温側(図の左側)に位置する第1ホツバ1、第1下ホツバ2と高温側(図の右側)に位置する第2上ホツバ3、第2下ホツバ4とが設けられる。前記第1上ホツバ1と第1下ホツバ2とは第1上ロータリバルブ51を介して上下接続される。また、第2ホツバ3は前記第1上ホツバ1の水平方向に接続され、第1上ホツバ1と上部水素ガス通路81により連通されるとともに、第2上ロータリバルブ53を介して第2下ホツバ4と接続される。第1下ホツバ2と第2下ホツバ4とは下部水素ガス通路82により連通される。前記第1下ホツバ2および第2下ホツバ4は、その下端に夫々第1下ロータリバルブ52、第2下ロータリバルブ54とが設けられ、スクリューコンペアたる第1反応物質フィーダ71、第2反応物質フィーダ72を経て、各第1上ホツバ1、第2上ホツバ3に連通される。

また、前記第1上ホツバ1、第1下ホツバ2、第2上ホツバ3、第2下ホツバ4には夫々、熱導導入部たる第1上熱交換器61、第1下熱交換器6

51、53を経て夫々下ホツバ2、4に落下導入される。そして、前記ロータリバルブ51、53を閉止したとき第1下ホツバ2と第2下ホツバ4とに夫々温度Tmなる熱導を供給すると、水素圧力バランスにより第1下ホツバ2内では $M_AH_3 \rightarrow M_A + H_2$ の反応が行なわれる。そして、この解離した H_2 は下部水素ガス通路82を経て第2ホツバ4に入り、ここで $MB + H_3 \rightarrow M_BH_3$ の反応が生ずる。そして第1下熱交換器62の熱導は冷却されて放出し、第2下熱交換器64に供給された熱導は温度Thにて上昇して取出される。

前記 M_A, M_BH_3 は夫々、第1下ロータリバルブ52、第2下ロータリバルブ54とが開かれ、第1反応物質フィーダ71、第2反応物質フィーダ72を経て再び第1上ホツバ1および第2上ホツバ3へ導入され、上記循環を繰り返す。この方式により Tf, Tm なる低温の熱導を供給して Th なる高温の熱導が得られる。(ここで温度は $Tf < Tm < Th$ の関係にある)

上記によると、合金の粉体がホツバ内を推進さ

特開昭58-156192(2)

2、第2上熱交換器63、第2下熱交換器64が配設されている。前記低温側の第1上ホツバ1には可逆反応物質たる低温合金粉体 M_A 、例えば $LaNi_5, FeTi$ が収容され、高温側の第2上ホツバ3には高温合金粉体 M_B 例えば $CaNi_5, LaNi_{6.8}Al_{0.5}$ が収容される。

前記上部水素ガス通路81、下部水素ガス通路82は夫々、フィルタ81、82が設けられ、気体のみの流通が可能とされる。

次に作動順序を説明する。

図において、第1上ホツバ1に M_A 合金、第2上ホツバ3に M_BH_3 合金を入れ、第1上熱交換器61、第2上熱交換器63を通して夫々熱交換媒体(温度 $Tf < Tm$)を供給する。そして上記 M_BH_3 合金を M_B と H_3 とに解離させ、該 H_3 を第1上ホツバ1内に導通させて、 $M_A + H_3 \rightarrow M_AH_3$ の反応を行なわせる。第1上熱交換器の熱導は外温され、第2上熱交換器の熱導は冷却される。この2つの反応は水素の比力バランスによつて発生される。前記 M_B, M_AH_3 は各々の上ホツバ1、3より上部ロータリバルブ

れることによりホツバ内で発熱吸熱反応を生じ、熱導による熱損失が低減される。そして、得られる温度Thは安定した温度を保持される。従つて、従来のヒートポンプシステムのような熱導の切換は不要であり、合金粉体を推進させることにより熱伝達の向上が期待できる。

本システムを冷媒サイクルとして用いる場合はヒートポンプの場合は逆に Tb, Tm' を M_B 側に供給することにより、 Tm' を M_A 側に供給して Tf' なる熱導が得られる ($Tb' > Tm' > Tf'$)。

この際、水素ガスは通路81、82を通じて逆に流れることになる。

本システムはヒートポンプの他発熱ボイラ、冷房機、冷蔵機にも利用できる。

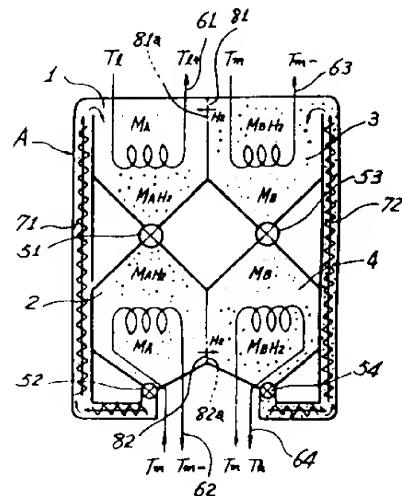
なお、本発明は他の固体気体可逆反応物質にも適用される。

本発明は以上の如く構成される合金粉体を推進させることにより発熱吸熱反応を同一容器内で行なわせるため、容器の温度が変化せず、容器周囲として導かれる熱量ロスがなく、得られる温

度が安定する。供給熱源の切換えが不要でシーケンスの簡素化が図れ、そのため内蔵ガス、汚染離液の利用も可能となるのみならず、合金材体の運動によつて熱伝達の向上が図れるなど多くの効果を得ることとなつた。

4、図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示すフロー図である。A…ヒートポンプ、1…第1上ホツバ、2…第1下ホツバ、3…第2上ホツバ、4…第2下ホツバ、51…第1上ロータリバルブ、52…第1下ロータリバルブ、53…第2上ロータリバルブ、54…第2下ロータリバルブ、61…第1上熱交換器、62…第1下熱交換器、63…第2上熱交換器、64…第2下熱交換器、71…第1反応物質フィーダ、72…第2反応物質フィーダ、81…上部水素ガス通路、82…下部水素ガス通路



代理人 井理士 大 鋼 新 平

BEST AVAILABLE COPY

(54) HEAT TRANSFER DEVICE BY USE OF SOLID/GAS REVERSIBLE REACTANT

(11) 58-156192 (A) (43) 17.9.1983 (19) JP
(21) Appl. No. 57-37809 (22) 9.3.1982
(71) KUBOTA TEKKO K.K. (72) MASAHIRO YASUOKA(4)
(51) Int. Cl. F28D17/00

PURPOSE: To standardize the temperature, to simplify a sequence operation device and to reduce sensible heat loss in the body of the titled device, to thereby improve the heat exchange efficiency of the device by a method wherein a heat pump or the like, a metallic material or a metal hydride is fluidized so that the heat pump is operated continuously.

CONSTITUTION: A low temperature side powdered alloy MA and a high temperature side powdered alloy MBH_2 are put into a hopper 1, heat exchange mediums are supplied into heat exchangers 61 and 63, respectively, the MBH_2 alloy is dissociated into MB and H_2 , H_2 is circulated through the hopper 1 so as to enable the reaction of $MA + H_2 \rightarrow MAH_2$ to take place. The heat medium in the heat exchanger 61 is heated to an elevated temperature while that in the heat exchanger 63 is cooled. Further, MB and MAH_2 are dropped down into hoppers 2 and 4 from the hoppers 1 and 3 and when the valves 51 and 53 are closed and heat mediums react at a temperature T_m are supplied into the hoppers 2 and 4, the reaction of $MAH_2 \rightarrow MA + H_2$ takes place. The dissociated H_2 enters the hopper 4 through a passage 82 wherein the reaction of $MB + H_2 \rightarrow MBH_2$ takes place and the heat medium supplied into the heat exchanger 64 is heated to an elevated temperature T_h and is taken out.

